**Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!**

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

| Bereich | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüflingsnummer |
|---|---|---|---|
| 6 7 | 1 2 0 1 | | |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6 | Sp. 7-9 | Sp. 10-14 |

**Termin: Mittwoch, 24. April 2024**

IHK

# Abschlussprüfung Sommer 2024

1201

**2** Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen

## Fachinformatiker
## Fachinformatikerin
## Anwendungsentwicklung

**Teil 2 der Abschlussprüfung**

4 Aufgaben mit Belegsatz

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

**Bewertung**

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ (15 16) Punkte  2. Aufg. ☐☐ (17 18) Punkte  3. Aufg. ☐☐ (19 20) Punkte  4. Aufg. ☐☐ (21 22) Punkte

Prüfungszeit ☐ (23)

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

**Gesamtpunktzahl** ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2024 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Die AMAG Soft AG ist ein Hersteller von Batterien und Akkus für E-Bikes, E-Scooter, Pedelecs und E-Roller.

Zur jährlichen Aktionärsversammlung treffen sich die Aktionäre am Stammsitz.

Die AMAG Soft AG möchte ihren Aktionären zukünftig einen E-Service mit verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten anbieten.

Zur Realisierung dieses Projekts „Aufbau einer E-Service-Plattform" für Aktionäre der AMAG Soft AG wird eine Projektgruppe gegründet, in der Sie mitarbeiten sollen.

Korrekturrand

## 1. Aufgabe (25 Punkte)

a) Der Einladungsvorgang zur Aktionärsversammlung soll mithilfe eines UML-Aktivitätsdiagramms dargestellt werden.

- Ein Mitarbeiter des Aktionärssekretariats versendet die Einladungen gleichzeitig per Post und über die E-Service-Plattform.
- Wenn ein Aktionär einen Zugang zur E-Service-Plattform hat, meldet er sich dort an und kann dabei zwischen virtueller Teilnahme und Präsenzteilnahme wählen. Hat der Aktionär keinen E-Service-Zugang, kann er nur in Präsenz teilnehmen und die Anmeldung per Post versenden. Diese postalische Anmeldung wird vom Mitarbeiter erfasst. (Der Fall, dass von einem Aktionär keine Anmeldung erfolgt, soll ignoriert werden.)
- Unmittelbar nach jeder Online-Anmeldung zur Präsenzteilnahme bzw. Erfassung durch den Mitarbeiter im Aktionärssekretariat wird durch das System ein Platz für den Aktionär reserviert.
- Bei virtueller Teilnahme wird kein Platz reserviert.
- Nach der Reservierung versendet das System entweder die Platzkarten zusammen mit der Tagesordnung an den Aktionär oder bei virtueller Teilnahme die Zugangsdaten und die Tagesordnung.

Ergänzen Sie das nebenstehende UML-Aktivitätsdiagramm. 14 Punkte

b) Die Einladungen werden an die Nutzer der E-Service-Plattform per E-Mail als Worddokument im Anhang versendet.

ba) Beschreiben Sie ein mögliches Sicherheitsrisiko, welches sich daraus ergeben kann. 2 Punkte

bb) Erläutern Sie eine Alternative zu diesem Vorgehen der AMAG Soft AG, die mehr Sicherheit bietet. 3 Punkte

| Mitarbeiter | Aktionär | System |
|---|---|---|
| | | |

Korrekturrand

c) Die E-Service-Plattform soll es den Aktionären ermöglichen, komfortabel ihr Passwort zurückzusetzen.

In einer Teamsitzung wird vorgeschlagen, eine E-Mail mit einem Link zum Zurücksetzen des Passwortes an die gespeicherte E-Mail-Adresse zu senden.

ca) Erläutern Sie eine Schwachstelle dieses Vorschlags. 3 Punkte

cb) Erläutern Sie ein Vorgehen, welches mehr Sicherheit bringt. 3 Punkte

## 2. Aufgabe (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Geschäftsleitung möchte Aktiennotierungen nach einem beliebigen Kriterium sortieren können. Daher soll für den Vergleich innerhalb des Sortieralgorithmus eine Vergleichsfunktion verwendet werden. Es existiert bereits eine Klasse *Tageskurs*, die Informationen zu einer Aktie bereitstellt. Außerdem ist ein Array *kurse* vorhanden, in dem Objekte vom Typ *Tageskurs* gespeichert sind.

Klasse *Tageskurs*

| Tageskurs |
|---|
| – datum: Date |
| – aktienkurs: double |
| – daxWert: double |
| – prozVAktie: double // prozentuale Veränderung Aktie zum Vortageswert |
| – prozVDAX: double // prozentuale Veränderung DAX zum Vortageswert |
| |

Für jedes Attribut gibt es öffentliche get-Methoden.

Auflistung der Daten der *Tageskurs*-Objekte aus dem Array *kurse*

| datum | aktienkurs | daxWert | prozVAktie | prozVDAX |
|---|---|---|---|---|
| 15.04.2024 | 100 | 15000 | 0,0300 | 0,0500 |
| 16.04.2024 | 105 | 15100 | 0,0500 | 0,0067 |
| 17.04.2024 | 110 | 14900 | 0,0476 | -0,0132 |
| … | | | | |

a) Für die Sortierfunktion `sort(Tageskurs[] kurse, Function vergleiche): void` wird das Function-Objekt *vergleiche* übergeben.

Die im Function-Objekt vorhandene Funktion kann im Sortieralgorithmus wie folgt aufgerufen werden:
`vergleiche(tageskursA, tageskursB)`

Die Vergleichsfunktion liefert einen Wert `> 0` zurück, wenn `tageskursB` vor `tageskursA` sortiert werden soll.

Geben Sie auf der gegenüberliegenden Seite einen Sortieralgorithmus eigener Wahl im Pseudocode an und nennen Sie den gewählten Sortieralgorithmus.

12 Punkte

```
sort (Tageskurs[] kurse, Function vergleiche) : void
```

Korrekturrand

**Fortsetzung 2. Aufgabe →**

Korrekturrand

b) Die Geschäftsleitung möchte wissen, an wie vielen Tagen der Aktienkurs der AMAG Soft AG „besser" notiert war als der DAX an diesem Tag.

Die prozentualen Veränderungen des Aktienkurses und des DAX-Wertes gegenüber dem Vortag stehen in den Objekten der Klasse *Tageskurs*.

Der Notierung des Aktienkurses wird als „besser" als die des DAX bezeichnet, wenn diese prozentuale Veränderung des Aktienkurses größer war als die des DAX.

Die entsprechenden Daten sind in dem Array *kurse* vom Typ *Tageskurs* vorhanden.

Erstellen Sie einen Algorithmus für eine Funktion *notierungPlus(Tageskurs[] kurse): Integer*, der ermittelt, an wie vielen Tagen die prozentuale Veränderung des Aktienkurses „besser" war als die des DAX und diesen Wert zurückgibt. 8 Punkte

```
notierungPlus(Tageskurs[] kurse): Integer
```

**3. Aufgabe (25 Punkte)**

Sie sind dem Team zugeordnet, welches sich schwerpunktmäßig mit dem Testen der zukünftigen Software beschäftigt.

aa) Sie diskutieren im Team die Vor- und Nachteile von Whitebox- und Blackbox-Tests.

Beschreiben Sie zwei Vorteile von Whitebox-Tests gegenüber von Blackbox-Tests. 4 Punkte

ab) Ihr Team möchte verschiedene Regressionstests entwickeln.

Korrekturrand

Erläutern Sie den Zweck von Regressionstests. 4 Punkte

b) Bei Whitebox-Tests gibt es verschiedene Metriken, deren Verwendung die Gewinnung der Testdaten beeinflusst. Dazu gehören die Anweisungs-, die Zweig- und die Pfadüberdeckung, die im folgenden englischen Text beschrieben werden:

*Statement coverage, branch coverage, and path coverage are important white box testing metrics that help ensure that software programs are performing reliably, correctly, and efficiently.*

*Statement coverage is a measure of the percentage of statements in a program that are executed by a set of tests. In statement coverage, the test data should be chosen such that all statements in the code are executed at least once.*

*Branch coverage is a measure of the percentage of branches in a program that are executed by a set of tests. The choice of test data is intended to ensure that all branches of each condition are executed at least once. A full branch coverage automatically includes a full statement coverage.*

*Path coverage is a measure of the percentage of paths through a program that are executed by a set of tests. A path is a sequence of statements that starts at the entry point of the program and ends at an exit point. A full path coverage automatically includes a full branches coverage.*

Erläutern Sie mithilfe des englischen Textes, nach welchen Kriterien bei den nachfolgenden Metriken die Testdaten gewonnen werden und wie die einzelnen Metriken aufeinander aufbauen. 12 Punkte

Anweisungsüberdeckung:

Zweigüberdeckung:

Pfadüberdeckung:

**Fortsetzung 3. Aufgabe →**

**Fortsetzung 3. Aufgabe**

Korrekturrand

c) Gegeben ist folgender Algorithmus:

```
void login(string name, string password) {
   if (checkCredentials(name, password)) {       B1
      showStandardMenu();                        A1
      if (checkPremiumMember()) {                B2
         showPremiumMemberMenu();                A3
      }
      if (checkStaffMember()) {                  B3
         showStaffMemberMenu();                  A4
      }
   } else {
      showErrorMessage();                        A2
   }
}
```

Notieren Sie alle Pfade, welche in diesem Algorithmus durchlaufen werden können, um eine vollständige Pfadüberdeckung zu erreichen. Geben Sie dazu pro Pfad alle durchlaufenden Bedingungen (B) und Anweisungen (A) in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung an.

Beispiel: 1. B1, A3, A4, B2 … 5 Punkte

(Hinweis: Das Beispiel stellt keinen möglichen Pfad dar.)

| Nummer | Pfad |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

**Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!**

**Abbildungen zur 4. Aufgabe**

**Tabelle: Aktie**

| A_ID | A_AktienName | A_WKN |
|---|---|---|
| 1 | Hannover Rück | 840221 |
| 2 | Deutsche Bank | 514000 |
| 3 | Daimler Truck | DTR0CK |
| 4 | MTU Aero Engines | A0D9PT |
| 5 | Münchener Rück | 843002 |
| 6 | AMAG | 999999 |
| … | | |

**Tabelle: Boerse**

| B_ID | B_BoerseName | B_BoerseKng |
|---|---|---|
| 1 | Börse Frankfurt | FWB |
| 2 | Stuttgarter Wertpapierbörse | EUWAX |
| 3 | Niedersächsische Börse Hannover | BÖAG |
| 4 | Börse Düsseldorf | BD |
| 5 | Börse München | BM |
| 6 | Tradegate Exchange | Tradegate |
| … | | |

**Tabelle: AktienKurs (Ausschnitt der Transaktions-Daten)**

| AK_ID | AK_DatumZeit | AK_Kurs | AK_BoerseID | AK_AktieID | AK_Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|
| 10021 | 2024-04-19 10:08:00.033 | 53,55 | 1 | 6 | 5 |
| 10022 | 2024-04-19 10:09:20.110 | 54,21 | 2 | 6 | 100 |
| 10023 | 2024-04-19 10:09:55.110 | 54,19 | 1 | 6 | 150 |
| 10024 | 2024-04-19 10:09:55.120 | 222,66 | 2 | 4 | 150 |
| 10025 | 2024-04-19 10:11:55.120 | 53,99 | 4 | 6 | 150 |
| 10026 | 2024-04-19 10:12:05.120 | 53,98 | 3 | 6 | 70 |
| 10027 | 2024-04-19 11:00:01.020 | 54,02 | 2 | 6 | 99 |
| 10028 | 2024-04-19 11:00:02.033 | 54,06 | 3 | 6 | 120 |
| 10029 | 2024-04-19 11:00:02.133 | 54,00 | 2 | 6 | 250 |
| … | | | | | |

**4. Aufgabe (30 Punkte)**

Korrekturrand

Für die Aktionärsversammlung sollen Auswertungen des Aktienkurses vorgelegt werden.

Die Tabellen auf der perforierten Anlage stehen dafür zur Verfügung.

a) Die Aktie mit dem Namen „MTU Aero Engines" wird nicht mehr gehandelt.

Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche alle Einträge der Aktie (AK_AktieID: 4) aus der Tabelle AktienKurs entfernt. 2 Punkte

b) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche den Minimal-, den Maximal-, den Durchschnittskurs sowie die Anzahl der Transaktionen der AMAG-Aktie (AK_AktieID:6) an den verschiedenen Börsen entsprechend der folgenden Ergebnistabelle ausgibt.

8 Punkte

| B_ID | B_BoersenName | KursMin | KursMax | KursDurchschnitt | AnzahlTransaktionen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Börse Frankfurt | 53.55 | 54.19 | 53.870000 | 2434 |
| 2 | Stuttgarter Wertpapierbörse | 54.00 | 54.21 | 54.076666 | 3234 |
| 3 | Niedersächsische Börse Hannover | 53.98 | 54.06 | 54.020000 | 2334 |
| 4 | Börse Düsseldorf | 53.99 | 53.99 | 53.990000 | 1223 |

**Fortsetzung 4. Aufgabe →**

**Fortsetzung 4. Aufgabe**

Korrekturrand

c) Am Anfang eines neuen Jahres werden alle Daten der Vorjahre aus der Tabelle AktienKurs in die Tabelle AktienKursArchiv verschoben.

Die Tabelle AktienKursArchiv ist gleich der Tabelle AktienKurs aufgebaut.

Erstellen Sie SQL-Anweisungen, welche die Daten entsprechend der Beschreibung verschieben. 8 Punkte

d) Sie möchten für alle Jahre über alle Börsen den Minimal- und den Maximalkurs sowie die Anzahl der Transaktionen im Jahr von der AMAG-Aktie (AK_AktieID:6) entsprechend der nachfolgenden Ergebnistabelle erhalten. Die Tabelle soll absteigend nach Jahren sortiert werden.

Denken Sie daran, dass die Daten der Vorjahre in der Tabelle AktienKursArchiv archiviert wurden. 12 Punkte

| Boersenjahr | KursMin | KursMax | AnzahlTransaktionen |
|---|---|---|---|
| 2024 | 53.55 | 54.21 | 8343 |
| 2023 | 48.33 | 52.09 | 9987 |
| 2022 | 48.32 | 51.44 | 6554 |

Korrekturrand

**PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!**

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können. [2] Sie war angemessen. [3] Sie hätte länger sein müssen.